

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.09.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 9月11日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-265984
[ST. 10/C]: [JP2002-265984]

REC'D 23 OCT 2003

WIPO PCT

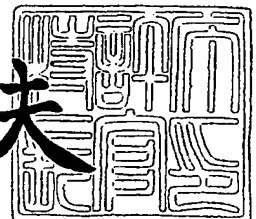
出 願 人
Applicant(s): 日本ビラー工業株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-141051

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16J 15/22

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区野中南 2 丁目 1 1 番 4 8 号 日本ビ
ラー工業株式会社内

【氏名】 上田 隆久

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場 5 4 1 番地の 1 日本ビラー
工業株式会社三田工場内

【氏名】 藤原 優

【特許出願人】

【識別番号】 000229737

【氏名又は名称】 日本ビラー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072338

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 孝一

【電話番号】 06-6312-0187

【選任した代理人】

【識別番号】 100087653

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 正二

【電話番号】 06-6312-0187

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003012

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 グランドパッキン材料およびグランドパッキン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を内側にして撚られており、この撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 2】 炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を内側にして巻かれており、この巻かれた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 3】 炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を内側にして巻かれて撚られており、この巻かれて撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 4】 帯状膨張黒鉛の片面に炭素繊維よりなる補強材を設けた請求項 1、請求項 2 または請求項 3 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 5】 炭素繊維よりなる補強材の両面に帯状膨張黒鉛を設けた請求項 1、請求項 2、請求項 3 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 6】 請求項 1, 2, 3, 4, 5 のいずれかに記載のグランドパッキン材料を複数本用いて編組していることを特徴とするグランドパッキン。

【請求項 7】 請求項 1, 2, 3, 4, 5 のいずれかに記載のグランドパッキン材料を複数本用いてひねり加工していることを特徴とするグランドパッキン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料と、こ

のグラントパッキン材料によって製造されたグラントパッキンに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、グラントパッキンの製造に用いられるグラントパッキン材料として、図20または図21に示すものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。図20のグラントパッキン材料50は、炭素繊維51の表面に接着剤によって膨張黒鉛52を接着して被覆した内補強構造のもので、図21のグラントパッキン材料50は、複数本の炭素繊維51の両面に接着剤によって膨張黒鉛52を接着して被覆した内補強構造のものである。

【0003】

グラントパッキン材料50には、前記炭素繊維51によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグラントパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することができる。たとえば、グラントパッキン材料50を8本集束して8打角編みすることで、図22(a), (b)に示すように編組したグラントパッキン53を製造することができ、また、グラントパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図23(a), (b)に示すようにひねり加工したグラントパッキン53を製造することができる。

図22および図23のグラントパッキン53には、膨張黒鉛52によってパッキンとして不可欠な圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができるとされている。

【0004】

【特許文献1】

特許第3101916号公報（図2 図8）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記従来の内補強構造のグラントパッキン材料50では、炭素繊維51の表面または両面を被覆している膨張黒鉛52に高い保形性を期待することができない。すなわち、従来の内補強構造のグラントパッキン材料50では、高

い封止性が得られる反面、保形性に劣る欠点を有している。このように、保形性に劣るグラントパッキン材料 50 を複数本集束して、編組またはひねり加工によってグラントパッキン 53 を製造すると、編組時またはひねり加工時に膨張黒鉛 52 に脱落が生じることになる。このため、グラントパッキン 53 の弾力性が低下し、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が失われて、グラントパッキン 53 の封止性が低下することになる。

【0006】

また、多量の接着剤によって炭素繊維 51 と膨張黒鉛 52 とを接着しているの
で、接着剤硬化を生じて膨張黒鉛 52 の親和性や圧縮復元率などが低下し、シール性に悪影響をおよぼすとともに、このようなグラントパッキン材料 50 でグラントパッキン 53 が製造されると、高温条件下で使用した場合に、接着剤が焼失して浸透漏れが多くなり、シール性が低下することになる。

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、内補強された炭素繊維により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができ、内補強構造本来の高い封止性が損なわれず、しかも高い保形性を得ることができるとともに、接着剤硬化や接着剤の焼失などを回避できるグラントパッキン材料およびこのグラントパッキン材料を用いて製造されたグラントパッキンを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明に係るグラントパッキン材料は、炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を内側にして撚られており、この撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴としている。

【0009】

請求項 2 に記載の発明に係るグラントパッキン材料は、炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強

材を内側にして巻かれており、この巻かれた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴としている。

【0 0 1 0】

請求項 3 に記載の発明に係るグラントパッキン材料は、炭素繊維よりなる補強材を帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記炭素繊維よりなる補強材を内側にして巻かれて撚られており、この巻かれて撚られた補強材には多数の開口が備えられていて、これら開口に帯状膨張黒鉛を臨ませるようにしたことを特徴としている。

【0 0 1 1】

請求項 4 に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に炭素繊維よりなる補強材を設けることが好ましい。

【0 0 1 2】

請求項 5 に記載の発明のように、炭素繊維よりなる補強材の両面に帯状膨張黒鉛を設けてもよい。

【0 0 1 3】

請求項 6 に記載の発明に係るグラントパッキンは、請求項 1, 2, 3, 4, 5 のいずれかに記載のグラントパッキン材料を複数本用いて編組していることを特徴としている。

【0 0 1 4】

請求項 7 に記載の発明に係るグラントパッキンは、請求項 1, 2, 3, 4, 5 のいずれかに記載のグラントパッキン材料を複数本用いてひねり加工していることを特徴としている。

【0 0 1 5】

請求項 1 に記載の発明によれば、炭素繊維は、撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材は折損されることなく内補強材として該炭素繊維を帯状膨張黒鉛で被覆したグラントパッキン材料が得られる。

また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合方が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グラン

ドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり内補強効果を有効に発揮することができる。

さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。

また、帯状膨張黒鉛によって圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので高い封止性を得ることができる。さらに、圧縮または圧力がかかった場合に、帯状膨張黒鉛がサンドイッチ構造になって、膨張黒鉛粒子の移動が抑制されるので保形性を向上させることができる。

【0016】

請求項2に記載の発明によれば、炭素繊維は、巻いても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材は折損されることなく内補強材として該炭素繊維を帯状膨張黒鉛で被覆したグランドパッキン材料が得られる。

また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合力が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり内補強効果を有効に発揮することができる。

さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。

また、帯状膨張黒鉛によって圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので高い封止性を得ることができる。さらに、圧縮または圧力がかかった場合に、帯状膨張黒鉛がサンドイッチ構造になって、膨張黒鉛粒子の移動が抑制されるので保形性を向上させることができる。

【0017】

請求項3に記載の発明によれば、炭素繊維は、巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなる補強材は折損されることなく内補強材として該炭素繊維を帯状膨張黒鉛で被覆したグランドパッキン材料が得られる

また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合力が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり内補強効果を有効に発揮することができる。

さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。

また、帯状膨張黒鉛によって圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので高い封止性を得ることができる。さらに、圧縮または圧力がかかった場合に、帯状膨張黒鉛がサンドイッチ構造になって、膨張黒鉛粒子の移動が抑制されるので保形性を向上させることができる。

【0018】

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に炭素繊維よりなる補強材を設けても、炭素繊維をグランドパッキン材料の内部に巻き込んで内補強することができるので、帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。

【0019】

請求項5に記載の発明によれば、炭素繊維よりなる補強材の両面に帯状膨張黒鉛を配した帯状膨張黒鉛の二重構造になるので、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性がさらに向上し、より一層高い封止性を得ることができる。また、補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引っ張り強度がより向上する。

【0020】

請求項6に記載の発明によれば、前記のグランドパッキン材料を複数本用いて編組しているグランドパッキンであるので、編組時における膨張黒鉛の脱落を防止して保形性を向上させることができる。このため、グランドパッキンの弾力性が低下せず、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性を保持して、グランドパ

ッキンの封止性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはない。

【0021】

請求項7に記載の発明によれば、前記のグランドパッキン材料を複数本用いてひねり加工しているグランドパッキンであるので、編組時における膨張黒鉛の脱落を防止して保形性を向上させることができる。このため、グランドパッキンの弾力性が低下せず、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性を保持して、グランドパッキンの封止性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはない。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グランドパッキン材料1は、極細で長尺の多数本のシート状の炭素繊維2よりなる補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設け、このようにした基材4を前記シート状の炭素繊維2が内向きになるように、端から長手方向に順次に撚りをかけて、帯状膨張黒鉛3でシート状の炭素繊維2を被覆し、この撚られた補強材20に備えられている図2、図3に示す多数の開口20Aに帯状膨張黒鉛3を臨ませるようにして、炭素繊維2の全てと帯状膨張黒鉛3の幅方向の一端部5をのり巻き状にグランドパッキン材料1の内部に巻き込んで、帯状膨張黒鉛3の間にシート状の炭素繊維2を介在させた内補強構造に構成されている。なお、前記多数の開口20Aは、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなる補強材20が撚られる時に自然発生的に形成されることで備わる場合と、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなる補強材20の多数の部位で隣接し合う炭素繊維2同士を離間させるように少し押し上げて、撚る前に予め局所的な裂け目を形成することによって人為的に備える場合もある。

【0023】

シート状の炭素繊維2は、撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、折損されることなく帯状膨張黒鉛3によって被覆された内補強構造のグランドパ

ッキン材料 1 を得ることができる。また、帯状膨張黒鉛 3 が炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備えられた多数の開口 20A に臨んで補強材 20 に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛 3 と補強材 20 との結合力が高められるので接着剤の使用を省略できる。つまり、接着剤を使用しなくても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材 20 が帯状膨張黒鉛 3 と分離し難くなり内補強効果を有効に発揮することができる。さらに、接着剤の使用を省略することで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。また、シート状の炭素繊維 2 の全てと帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 がのり巻き状にグランドパッキン材料 1 の内部に巻き込まれていることによっても、後述するグランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時にシート状の炭素繊維 2 が分離し難くなり、内補強効果を有効に発揮できるとともに、帯状膨張黒鉛 3 によって圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので高い封止性を得ることができる。さらに、圧縮または圧力がかかった場合に、帯状膨張黒鉛 3 がサンドイッチ構造になって、膨張黒鉛粒子の移動が抑制されるので保形性を向上させることができる。

【0024】

図 4 は、請求項 2 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グランドパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本のシート状の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を前記シート状の炭素繊維 2 が内向きになるように、帯状膨張黒鉛 3 でシート状の炭素繊維 2 を被覆し、かつシート状の炭素繊維 2 の全てと帯状膨張黒鉛 3 の一端部 5 をのり巻き状にグランドパッキン材料 1 の内部に巻き込んで、この巻かれた補強材 20 に備えられている図 2、図 3 に示す多数の開口 20A に帯状膨張黒鉛 3 を臨ませるようにして、帯状膨張黒鉛 3 の間にシート状の炭素繊維 2 を介在させた内補強構造に構成されている。なお、前記多数の開口 20A は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 が巻かれる時に自然発生的に形成されることで備わる場合と、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 の多数の部位で隣接し合う炭素繊維 2 同士を離間させる

ように少し押し抜けて、撚る前に予め局部的な裂け目を形成することによって人為的に備える場合もある。

【0025】

シート状の炭素繊維 2 は、巻いても折損しないので、折損されることなく帯状膨張黒鉛 3 によって被覆された内補強構造のグランドパッキン材料 1 を得ることができる。また、帯状膨張黒鉛 3 が炭素繊維 2 よりなる補強材 20 に備えられた多数の開口 20A に臨んで補強材 20 に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛 3 と補強材 20 との結合力が高められるので接着剤の使用を省略できる。つまり、接着剤を使用しなくても、グランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材 20 が帯状膨張黒鉛 3 と分離し難くなり内補強効果を有効に発揮することができる。さらに、接着剤の使用を省略することで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。また、シート状の炭素繊維 2 の全てと帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 がのり巻き状にグランドパッキン材料 1 の内部に巻き込まれていることによっても、後述するグランドパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時にシート状の炭素繊維 2 が分離し難くなり、内補強効果を有効に発揮することができるとともに、帯状膨張黒鉛 3 によって圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので高い封止性を得ることができる。さらに、圧縮または圧力がかかった場合に、帯状膨張黒鉛 3 がサンドイッチ構造になって、膨張黒鉛粒子の移動が抑制されるので保形性を向上させることができる。

【0026】

請求項 3 に記載の発明に係るグランドパッキン材料のように、シート状の炭素繊維 2 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を前記シート状の炭素繊維 2 が内向きになるように、巻かれて撚られている内補強構造であっても、図 1 の請求項 1 または図 4 の請求項 2 の発明に係るグランドパッキン材料 1 と同様の作用・効果を奏することができる。このように構成されたグランドパッキン材料 1 の外観は図 1 と略同じであるので図示は省略する。

【0027】

グランドパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することがで

きる。

まず、図5に示すように、1本の直径が $7\mu\text{m}$ の炭素繊維2を12,000本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W=4.00\text{mm}$ 、厚さ $T=0.20\text{mm}$ の扁平状にした炭素繊維束2Aを設け、この炭素繊維束2Aを幅方向に拡張して、図6に示す幅 $W1=25.00\text{mm}$ 、厚さ $T1=0.03\text{mm}$ の展延シート2Bを形成する。

【0028】

つぎに、図7に示すように、幅 $W2=25.00\text{mm}$ 、厚さ $T2=0.25\text{mm}$ の帯状膨張黒鉛3の上面に前記展延シート2Bを重ねて、炭素繊維2よりなる補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けた基材4を形成し、この基材4をシート状の炭素繊維2が内向きになるように撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることで、図1のグラントパッキン材料1が構成され、前記基材4をシート状の炭素繊維2が内向きになるようにのり巻き状に巻き込むことで、図4のグラントパッキン材料1が構成される。つまり、帯状膨張黒鉛3が炭素繊維2よりなる補強材20に備えられた多数の開口20Aに臨んで補強材20に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛3と補強材20との結合力が高められ、したがって、接着剤を使用しなくても、グラントパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材20が帯状膨張黒鉛3と分離し難くなり内補強効果を有効に発揮することができ、接着剤の使用を省略することで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛3の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図1または図4のグラントパッキン材料1を構成できる。

【0029】

一方、図8に示すように、幅 $W2=25.00\text{mm}$ 、厚さ $T2=0.25\text{mm}$ の帯状膨張黒鉛3の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤6をスポット状に設けた状態で、図7のようにシート状の炭素繊維2を重ねて、炭素繊維2よりなる補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けた基材4を形成することにより、接着剤6の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛3の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図1または図4のグラントパッキン材料1を構成することもできる。

【0030】

図9に示す幅 $W1 = 25.00\text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.03\text{ mm}$ のシート状の炭素繊維2に膨張黒鉛粉末3Aを重ねて、これを圧縮成形することで、図10に示すように、幅 $W2 = 25.00\text{ mm}$ 、厚さ $T2 = 0.25\text{ mm}$ に圧縮された帯状膨張黒鉛3の片面にシート状の炭素繊維2を設けて基材4を形成してもよい。

【0031】

なお、図11に示すように、帯状膨張黒鉛3の上面に帯状膨張黒鉛3よりも幅狭のシート状の炭素繊維2を重ねて基材4を形成してもよい。

【0032】

また、図12に示すように、帯状膨張黒鉛3の上面に帯状膨張黒鉛3よりも幅広のシート状の炭素繊維2を重ねて基材4を形成してもよい。

【0033】

このように、帯状膨張黒鉛3の上面に前記シート状の炭素繊維2を重ね、炭素繊維2よりなる補強材20を帯状膨張黒鉛3の片面に設けた基材4を形成し、この時に、補強材20の多数の部位で隣接し合う炭素繊維2同士を離間させるように少し押し広げて、予め局所的な裂け目を形成することによって人為的に多数の開口20Aを備わせて、ここに帯状膨張黒鉛3を臨ませる手法、あるいは基材4に撚りをかけるかまたはのり巻き状に巻くかあるいは巻いて撚りをかける時に、自然発生的に備わる多数の開口20Aに帯状膨張黒鉛3が臨むことによって、アンカー作用が生じることになる。

【0034】

炭素繊維2としては、1本の直径が $3\text{ }\mu\text{ m} \sim 15\text{ }\mu\text{ m}$ のものが好ましい。直径が $3\text{ }\mu\text{ m}$ 未満であると撚りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15\text{ }\mu\text{ m}$ を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、炭素繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\text{ }\mu\text{ m} \sim 9\text{ }\mu\text{ m}$ の範囲が最適である。

【0035】

また、シート状の炭素繊維2の厚さ $T1$ は、 $10\text{ }\mu\text{ m} \sim 300\text{ }\mu\text{ m}$ の範囲が好ましい。さらに好ましくは $30\text{ }\mu\text{ m} \sim 100\text{ }\mu\text{ m}$ の範囲である。厚さ $T1$ が $10\text{ }\mu\text{ m}$ 未満であると、内補強効果が低下し、しかも均一なシート製作が難しい。ま

た、厚さ $T1$ が $300\mu\text{m}$ を超えると、内補強効果を高めることができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

【0036】

図13に示すように、シート状の炭素繊維2の両面に該シート状の炭素繊維2と同じ幅寸法の帯状膨張黒鉛3を設けて基材4を形成し、この基材4に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることで、図14(a)のグランドパッキン材料1が構成され、図13の基材4をのり巻き状に巻き込むことで、図14(b)のグランドパッキン材料1が構成される。このようなランドパッキン材料1では、シート状の炭素繊維2の両面に帯状膨張黒鉛3を配した帯状膨張黒鉛3の二重構造になるので、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性がさらに向上し、より一層高い封止性を得ることができる。なお、図15に示すような、シート状の炭素繊維2の両面に該シート状の炭素繊維2よりも幅寸法の大きい帯状膨張黒鉛3を設けた基材4であってもよい。また、図16に示すような、シート状の炭素繊維2の両面に該シート状の炭素繊維2よりも幅寸法の小さい帯状膨張黒鉛3を設けた基材4であってもよい。さらに、図17に示すような、帯状膨張黒鉛3の両面に該帯状膨張黒鉛3よりも幅寸法の小さいシート状の炭素繊維2を設けた基材4であってもよい。

【0037】

以上説明した実施の形態のグランドパッキン材料1を複数本用意し、これら複数本を編組機により集束して編組することで、たとえば、図18のような紐状のグランドパッキン8を製造することができる。なお、図18では、8本のグランドパッキン材料1を集束して、8打角編みしたグランドパッキン8を示している。

【0038】

前記のグランドパッキン材料1を複数本用いて編組しているグランドパッキンであるので、編組時における膨張黒鉛の脱落を防止して保形性を向上させることができる。このため、グランドパッキン8の弾力性が低下せず、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性を保持して、グランドパッキン8の封止性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール

性の低下が生じることはない。このことによっても、優れたシール性を得ることができる。

【0 0 3 9】

一方、前記のグラントパッキン材料 1 を複数本用意し、これら複数本を集束してひねり加工することで、たとえば、図 1 9 のような紐状のグラントパッキン 8 を製造することができる。なお、図 1 9 では、6 本のグラントパッキン材料 1 を集束してひねり加工を施しながらロール成形を行なったものである。このように、ひねり加工されたグラントパッキン 8 であっても、ひねり加工時における膨張黒鉛の脱落を防止して保形性を向上させることができる。このため、グラントパッキン 8 の弾力性が低下せず、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性を保持して、グラントパッキン 8 の封止性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはない。このことによっても、優れたシール性を得ることができる。

【0 0 4 0】

【発明の効果】

以上説明したように、グラントパッキン材料およびグラントパッキンは構成されているので、以下のような格別の効果を奏する。

【0 0 4 1】

請求項 1、請求項 2 または請求項 3 に記載の発明によれば、炭素繊維を内補強材として該炭素繊維を帯状膨張黒鉛で被覆したグラントパッキン材料を得ることができる。また、帯状膨張黒鉛が炭素繊維よりなる補強材に備えられた多数の開口に臨んで前記補強材に係合するアンカー作用によって、帯状膨張黒鉛と補強材との結合力が高められるので、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限しても、グラントパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に補強材が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり内補強効果を有効に発揮することができる。さらに、接着剤の使用量を零もしくは極少量に制限できることで、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制することができる。また、炭素繊維の全てと帯状膨張黒鉛の一部が内部に巻き込まれていることによっても、グラントパッキンを製造するための編組時またはひねり加工時に炭素繊維

が帯状膨張黒鉛と分離し難くなり、内補強効果を有効に発揮することができるとともに、帯状膨張黒鉛によって圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので高い封止性を得ることができる。さらに、圧縮または圧力がかかった場合に、帯状膨張黒鉛がサンドイッチ構造になって、膨張黒鉛粒子の移動が抑制されるので保形性を向上させることができる。

【0042】

請求項4に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛と炭素繊維の両者を分離させることなく撚りかけるかまたはのり巻き状に巻くかあるいは巻いて撚りかけて、炭素繊維を内部に巻き込んだ内補強構造のグラントパッキン材料を容易に得ることができる。

【0043】

請求項5に記載の発明によれば、炭素繊維よりなる補強材の両面に帯状膨張黒鉛を配した帯状膨張黒鉛の二重構造になるので、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性がさらに向上し、より一層高い封止性を得ることができる。

【0044】

請求項6または請求項7に記載の発明によれば、前記のグラントパッキン材料を複数本用いて編組またはひねり加工しているので、編組時における膨張黒鉛の脱落を防止して保形性を向上させることができる。このため、グラントパッキンの弾力性が低下せず、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性を保持して、グラントパッキンの封止性を向上させることができる。さらに、高熱条件下で使用しても、接着剤の焼失によるシール性の低下が生じることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】

請求項1に記載の発明に係るグラントパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】

炭素繊維よりなる補強材の多数の開口に帯状膨張黒煙が臨んでいる状態の一例を拡大して部分的に示す平面図である。

【図3】

図 2 の A - A 線断面図である。

【図 4】

請求項 2 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図 5】

炭素繊維束の一例を示す斜視図である。

【図 6】

シート状の炭素繊維の一例を示す斜視図である。

【図 7】

基材の一実施の形態を示す斜視図である。

【図 8】

少量接着剤の使用状態の一例を示す斜視図である。

【図 9】

シート状の炭素繊維に膨張黒鉛粉末を重ねた状態を示す断面図である。

【図 1 0】

基材の他の例を示す断面図である。

【図 1 1】

図 7、図 1 0 に示す基材の変形例を示す断面図である。

【図 1 2】

図 7、図 1 0 に示す基材の他の変形例を示す断面図である。

【図 1 3】

基材の他の実施の形態を示す断面図である。

【図 1 4】

請求項 5 に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図 1 5】

図 1 3 に示す基材の変形例を示す断面図である。

【図 1 6】

図 1 3 に示す基材の他の変形例を示す断面図である。

【図 1 7】

基材のさらに異なる変形例を示す断面図である。

【図 1 8】

請求項 6 に記載の発明に係るグラントパッキンの実施の形態を示す斜視図である。

【図 1 9】

請求項 7 に記載の発明に係るグラントパッキンの実施の形態を示す斜視図である。

【図 2 0】

従来のグラントパッキン材料の一例を示す斜視図である。

【図 2 1】

従来のグラントパッキン材料の他の例を示す斜視図である。

【図 2 2】

従来のグラントパッキンの一例を示す斜視図である。

【図 2 3】

従来のグラントパッキンの他の例を示す斜視図である。

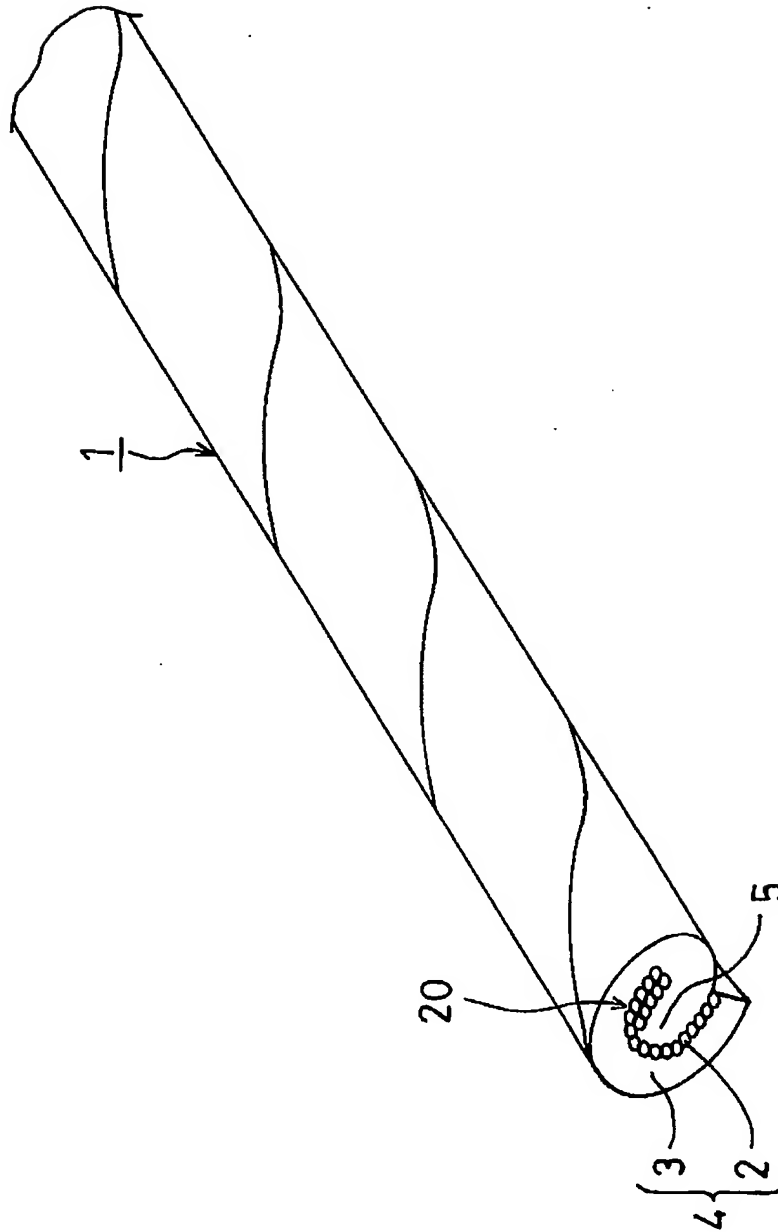
【符号の説明】

- 1 グラントパッキン材料
- 2 シート状の炭素繊維（炭素繊維）
- 3 帯状膨張黒鉛
- 4 基材
- 8 グラントパッキン
- 2 0 炭素繊維よりなる補強材
- 2 0 A 多数の開口

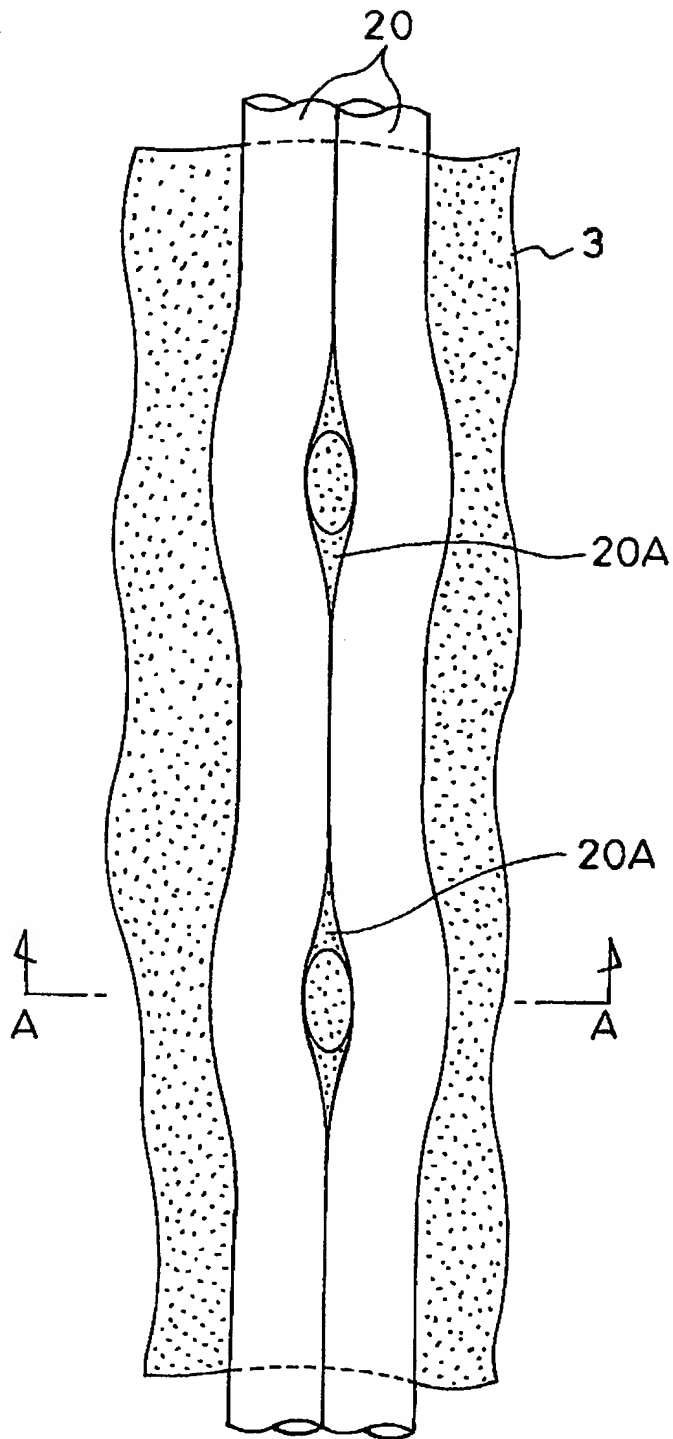
【書類名】

図面

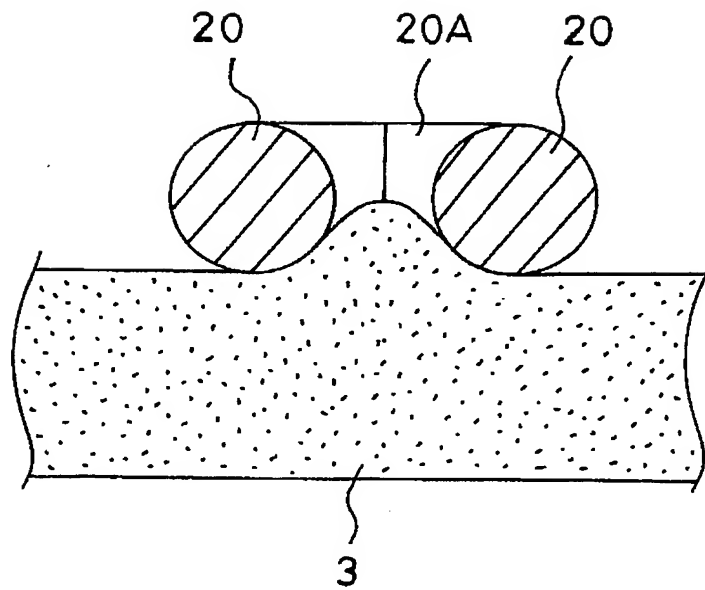
【図 1】



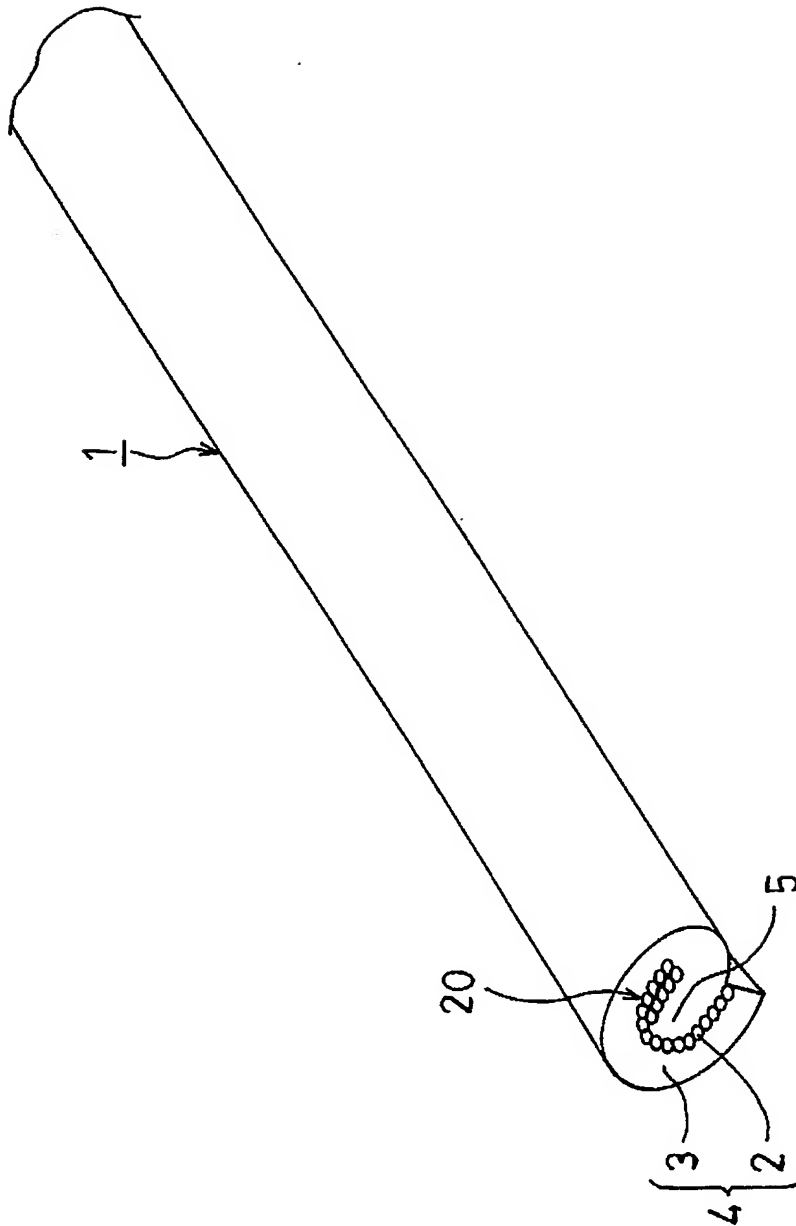
【図 2】



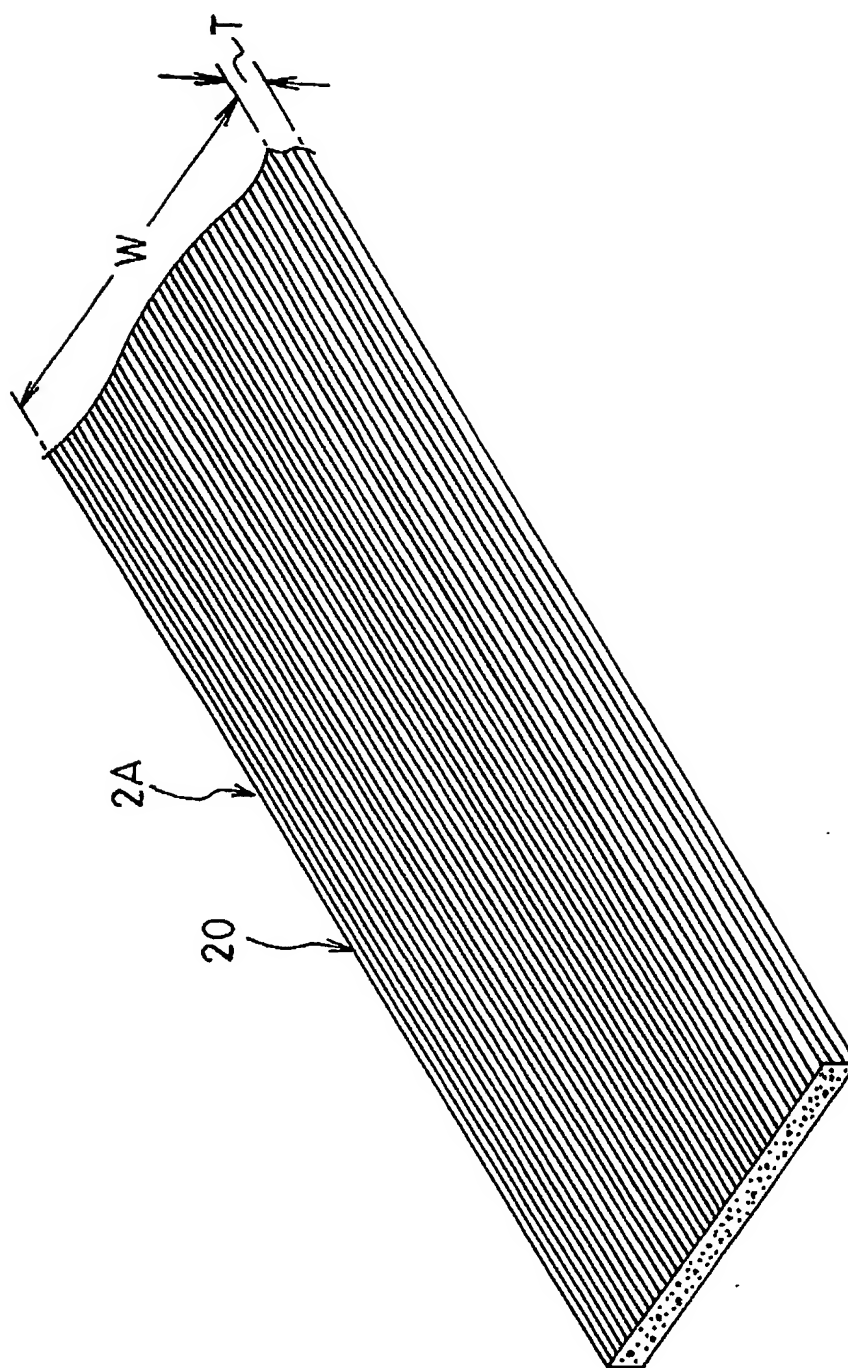
【図 3】



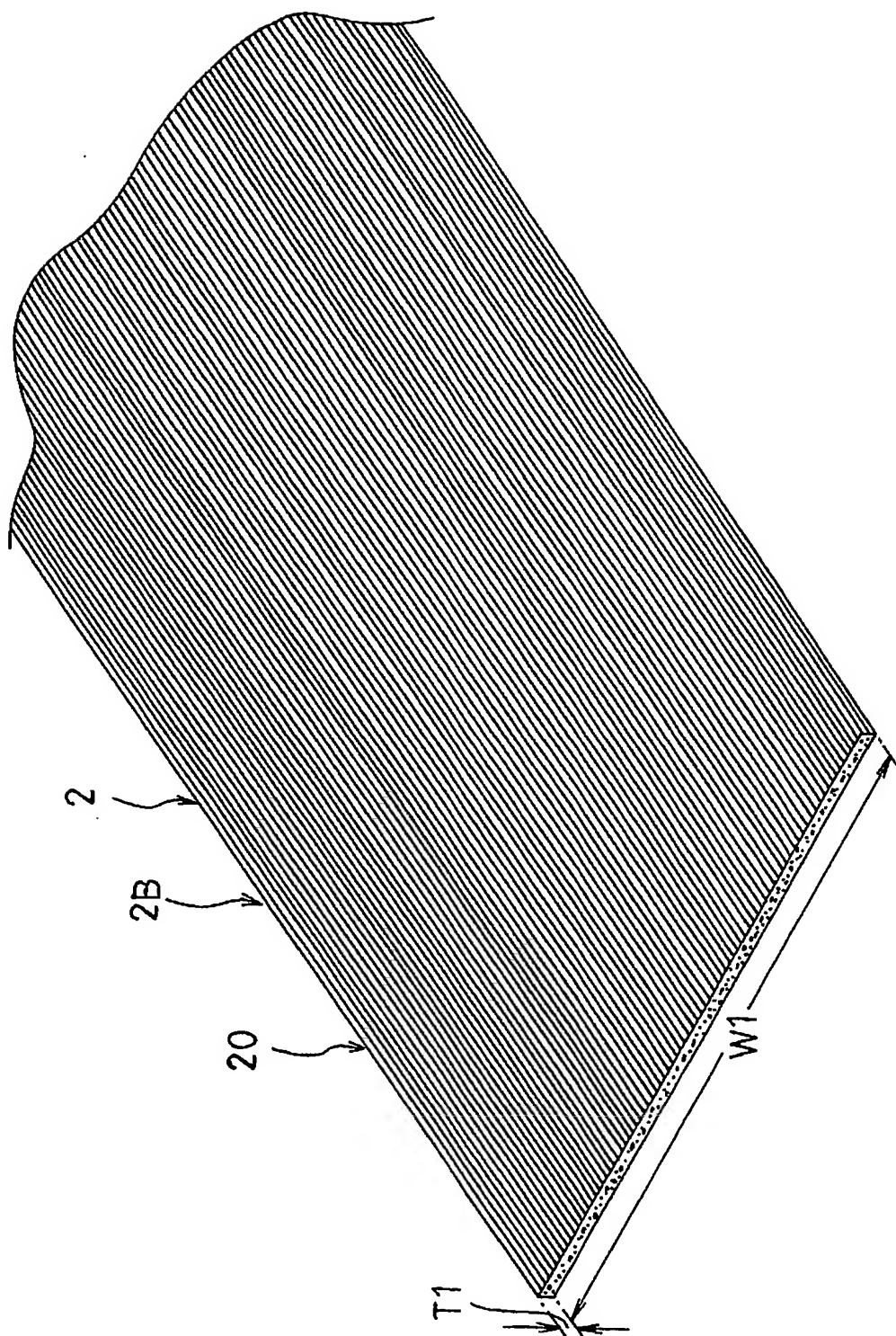
【図 4】



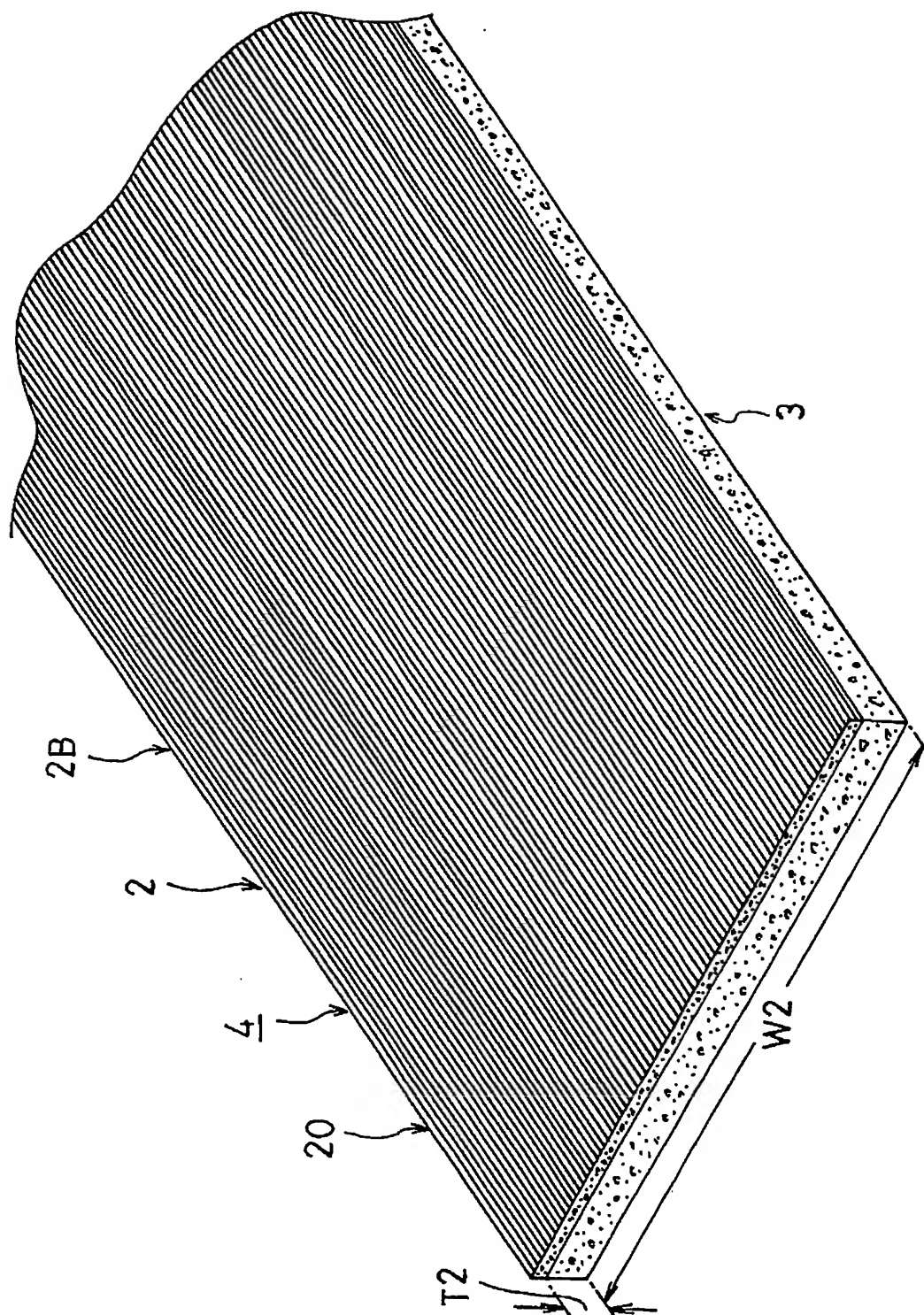
【図 5】



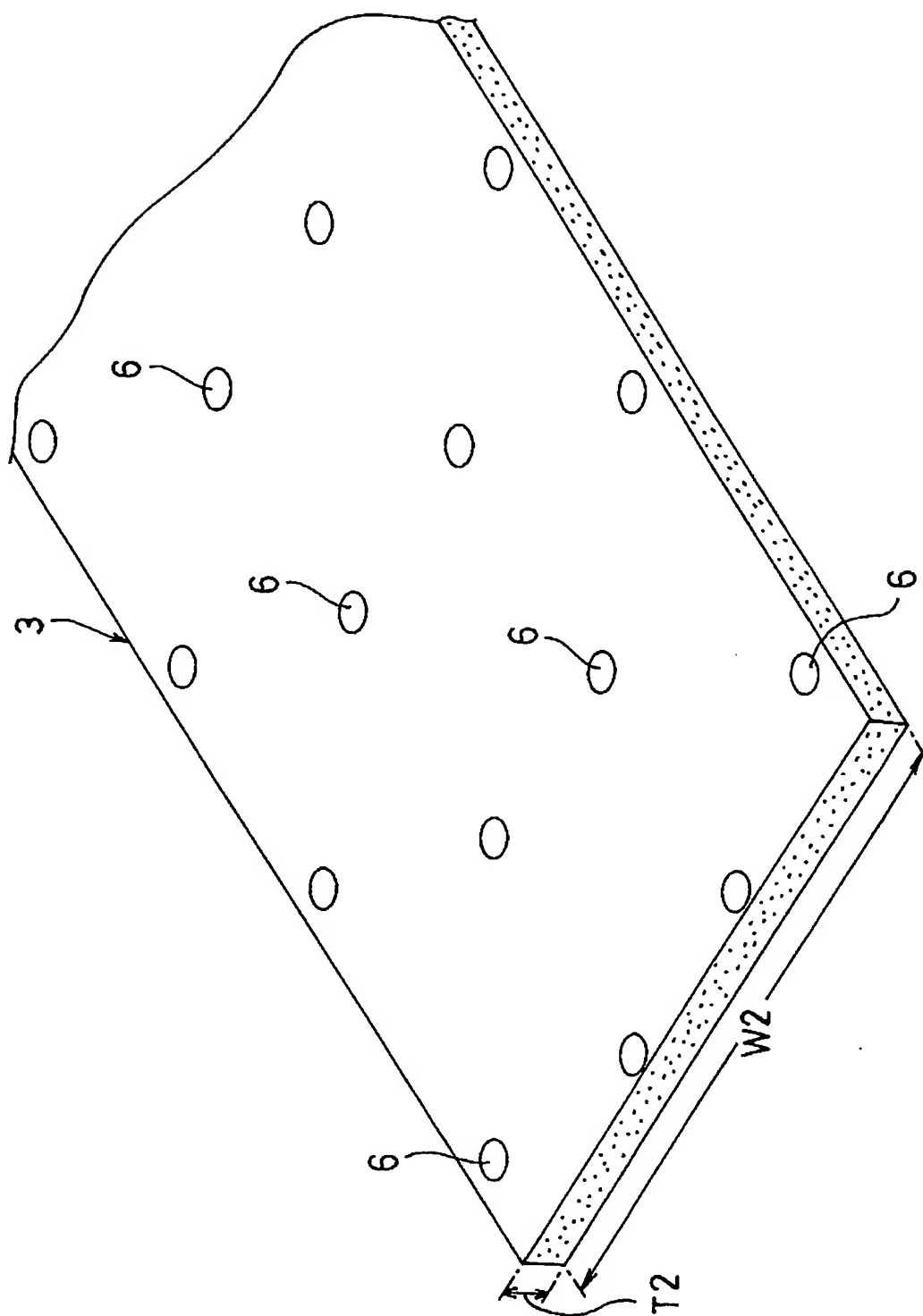
【図 6】



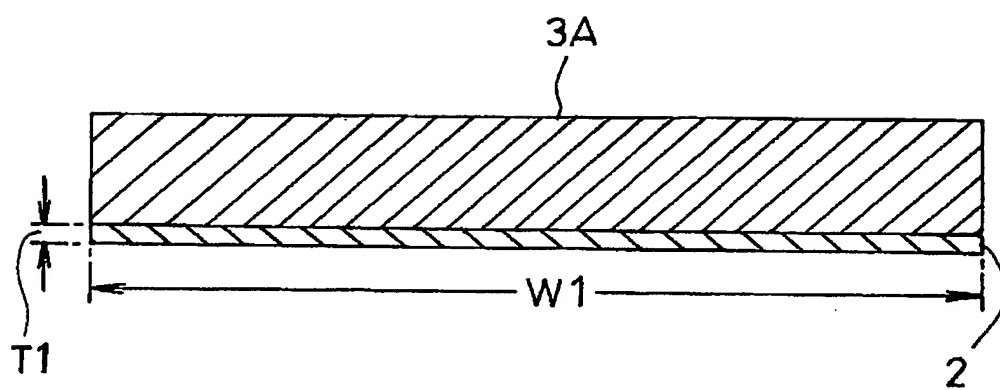
【図7】



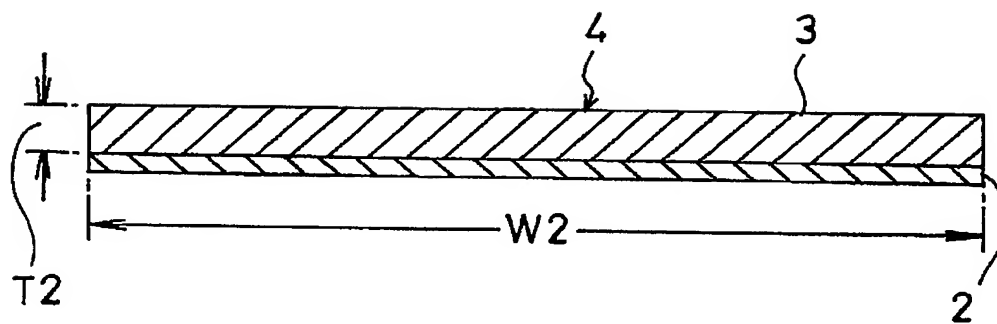
【図 8】



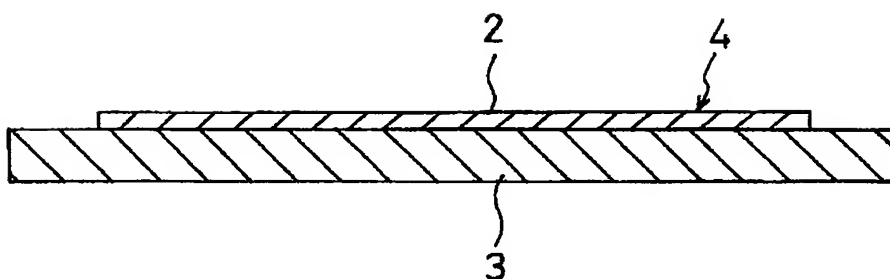
【図 9】



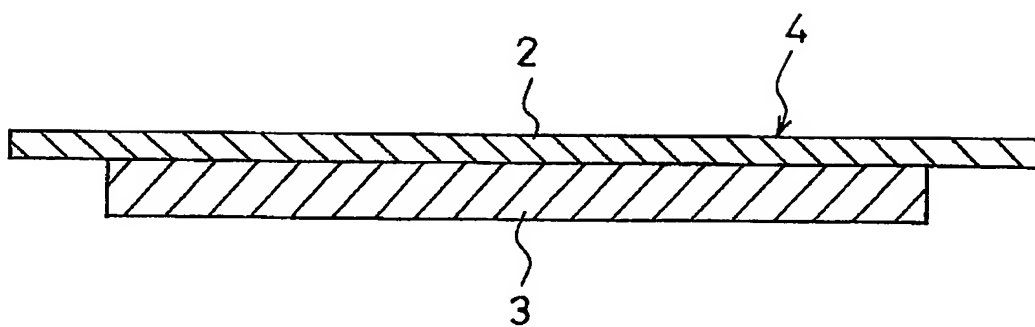
【図 10】



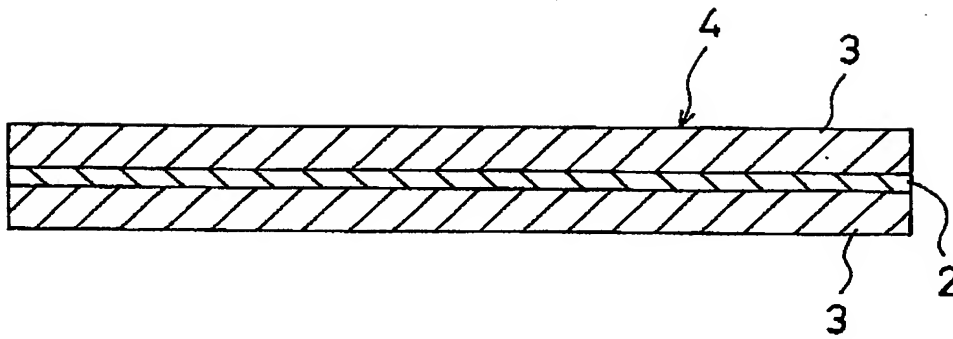
【図 11】



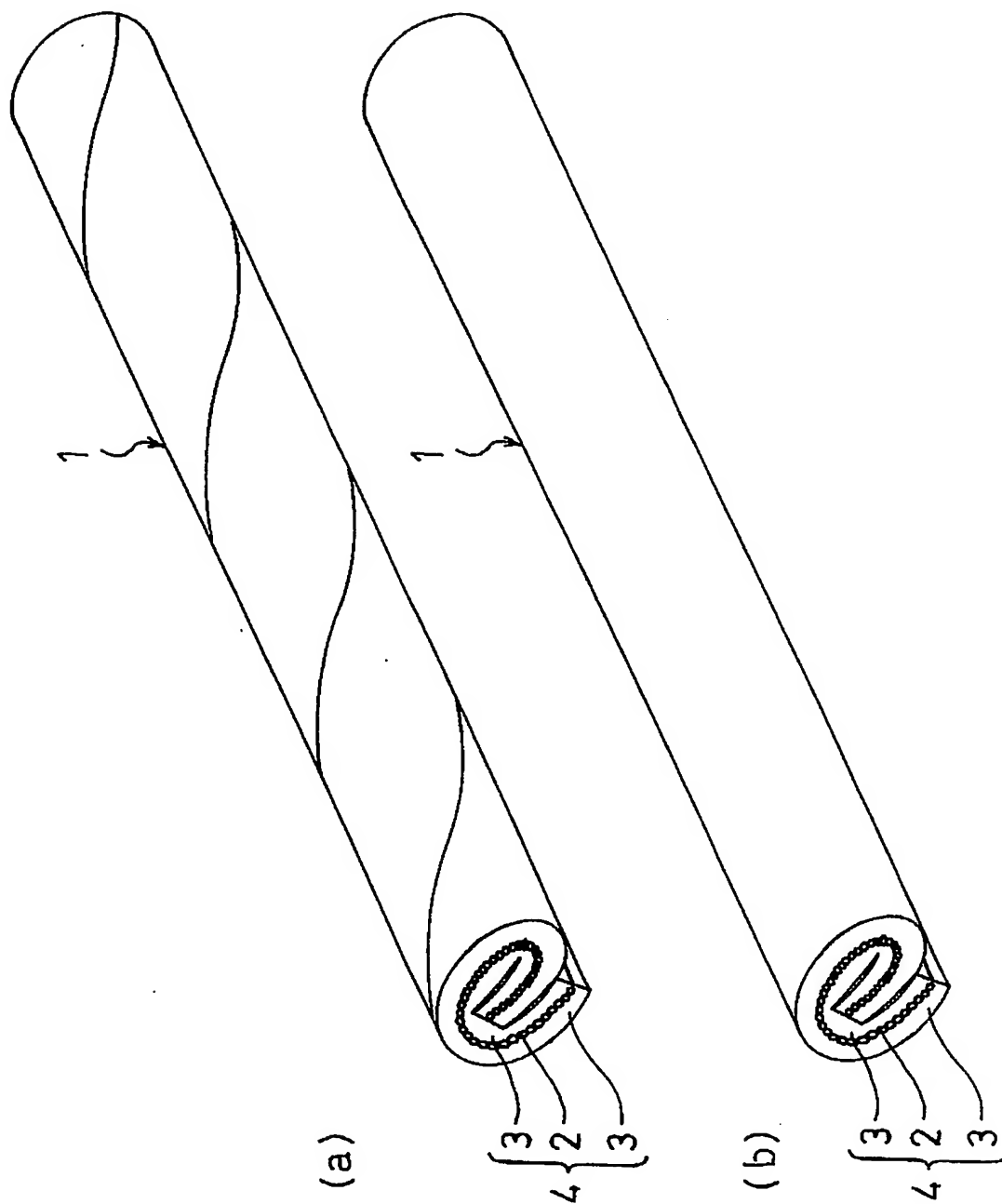
【図 12】



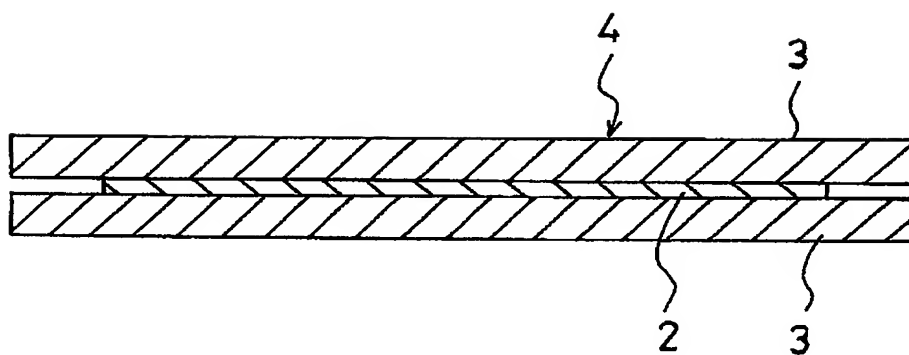
【図 13】



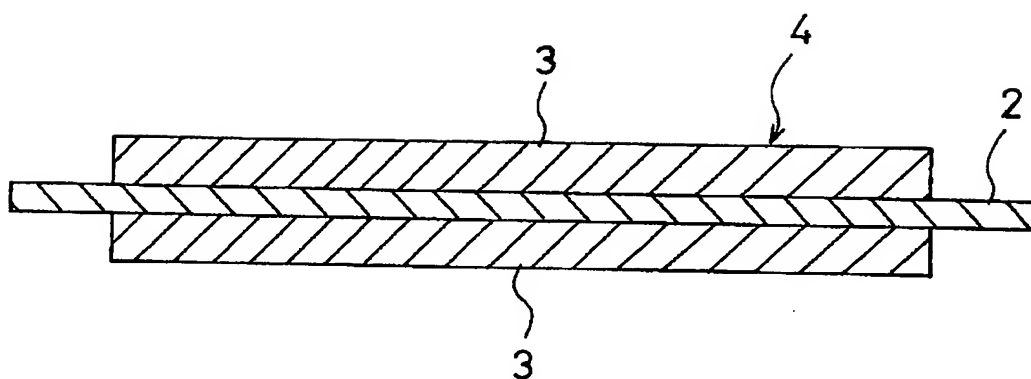
【図 14】



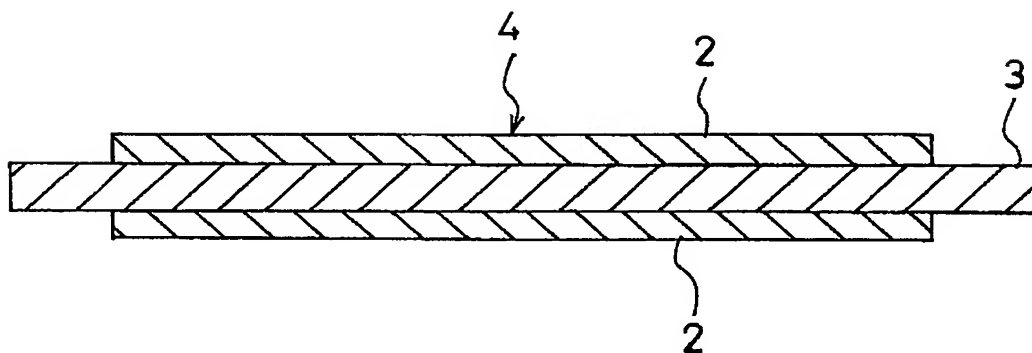
【図 15】



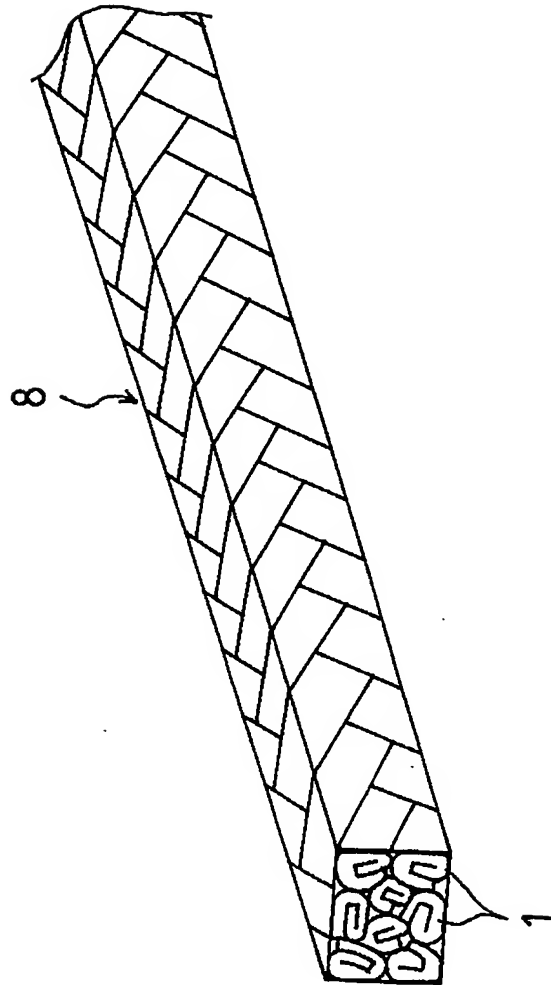
【図 16】



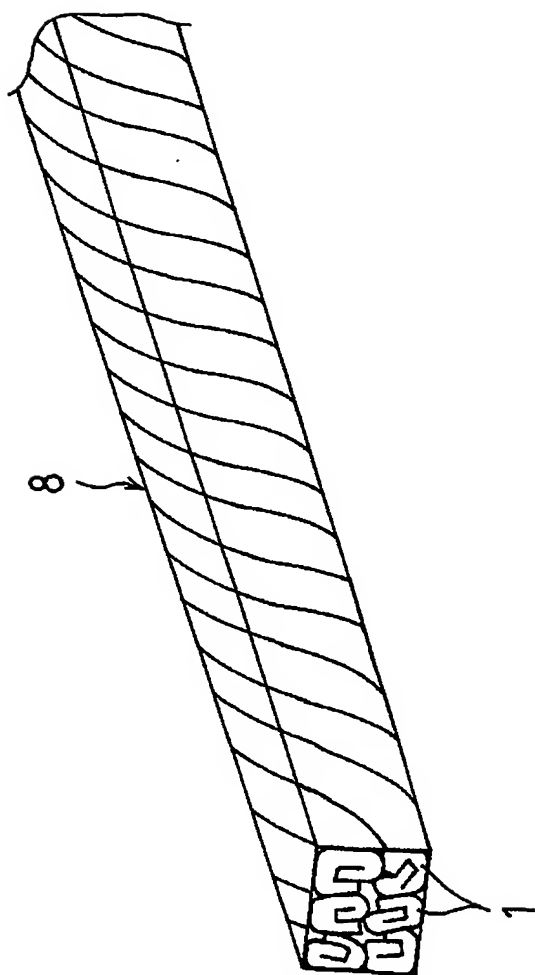
【図 17】



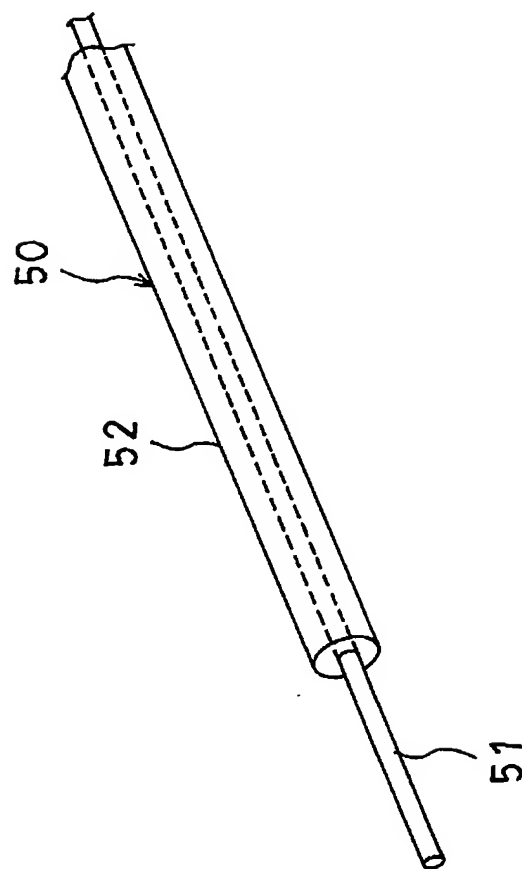
【図 18】



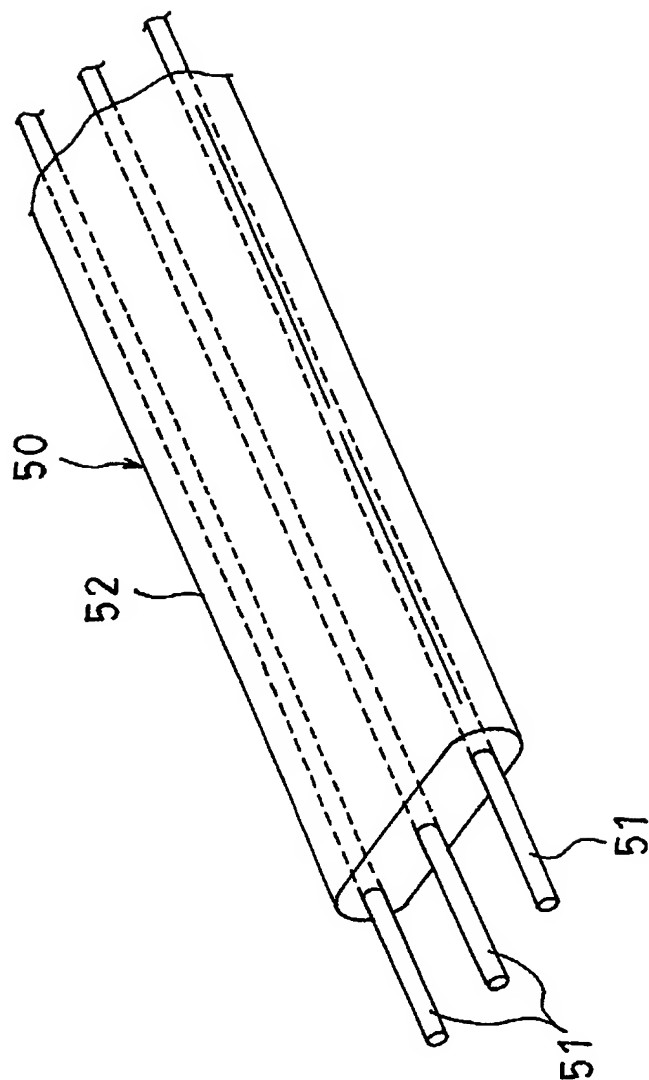
【図 19】



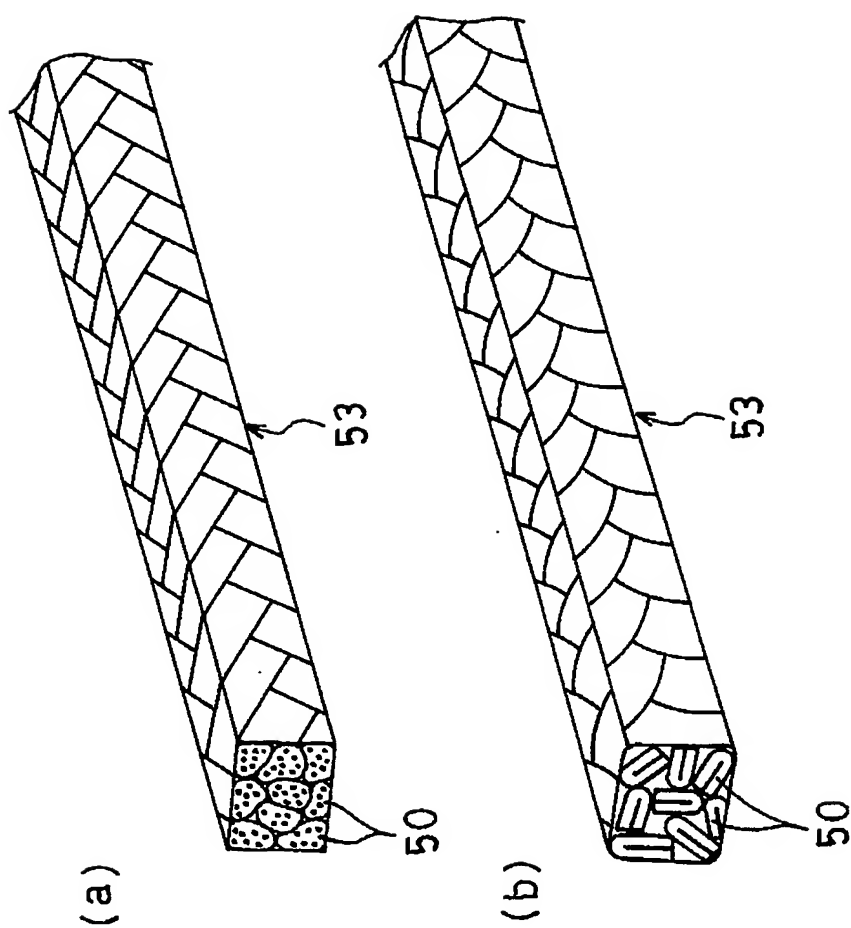
【図 20】



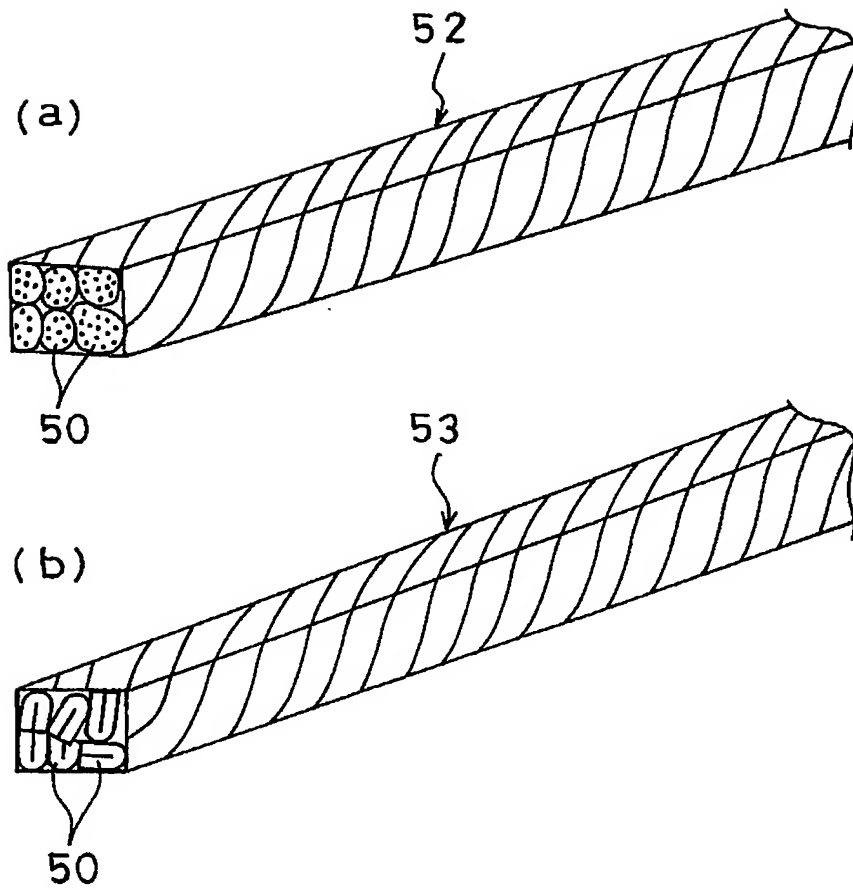
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 炭素繊維の内補強を可能にした内補強構造のグラントパッキン材料およびこのグラントパッキン材料を用いて製造されたグラントパッキンを提供する。

【解決手段】 グラントパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本のシート状の炭素繊維 2 よりなる補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を炭素繊維 2 が内向きになるように、端から長手方向に順次に撚りをかけて、帯状膨張黒鉛 3 でシート状の炭素繊維 2 を被覆し、この撚られた補強材 20 に備えられている多数の開口 20A に帯状膨張黒鉛 3 を臨ませるようにして、炭素繊維 2 の全てと帯状膨張黒鉛 3 の幅方向の一端部 5 をのり巻き状にグラントパッキン材料 1 の内部に巻き込んで、帯状膨張黒鉛 3 の間にシート状の炭素繊維 2 を介在させた内補強構造にしてある。

【選択図】 図 1

特願 2002-265984

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000229737]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

氏 名

日本ビラー工業株式会社